

Treating method of cast iron with lamellar graphite to produce cam shafts.

Patent Number: EP0616040
Publication date: 1994-09-21
Inventor(s): DESALOS YVES (FR); LEGAL JOEL (FR); DABOUINEAU DOMINIQUE
Applicant(s): RENAULT (FR)
Requested Patent: ☐ EP0616040, B1
Application EP19940400552 19940315
Priority Number(s): FR19930003182 19930319
IPC Classification: C22C1/08
EC Classification: C21C1/02, C21C1/08
Equivalents: DE69418516D, DE69418516T, ☐ FR2702687
Cited Documents: DD154714; FR2340986; DE2244220; DE3912916; JP2258952

Abstract

Process for treating cast iron with lamellar graphite intended for the manufacture of camshafts, according to which the said cast iron is heated to melting temperature before extracting, after decanting, the oxides from the cast iron, characterised in that 0.001 % to 0.02 % by weight of a deoxidising element is introduced into the cast iron bath before the casting with the aim of obtaining cast iron with lamellar graphite with a low oxygen and nitrogen content.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication : **0 616 040 A1**

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **94400552.9**

⑤① Int. Cl.⁵ : **C22C 1/08**

㉔ Date de dépôt : **15.03.94**

③① Priorité : **19.03.93 FR 9303182**

④③ Date de publication de la demande :
21.09.94 Bulletin 94/38

⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

⑦① Demandeur : **Société Anonyme dite: REGIE
NATIONALE DES USINES RENAULT**
34, quai du Point du Jour
F-92109 Boulogne Billancourt (FR)

⑦② Inventeur : **Desalos, Yves**
20, rue de la Croix de Fer
F-78100 Saint-Germain-en-Laye (FR)
Inventeur : **Dabouineau, Dominique**
65, quai du Point du Jour
F-92100 Boulogne Billancourt (FR)
Inventeur : **Legal, Joel**
82, rue des Sources
F-92160 Antony (FR)

⑤④ Procédé de traitement d'une fonte à graphite lamellaire destinée à la fabrication des arbres à cames.

⑤⑦ Procédé de traitement d'une fonte à graphite lamellaire destinée à la fabrication des arbres à cames selon lequel on porte à la température de fusion ladite fonte avant d'extraire après décantation les oxydes de la fonte, caractérisé par le fait que l'on introduit avant la coulée dans le bain de fonte 0.001% à 0.02% en poids d'un élément désoxydant dans le but d'obtenir une fonte à graphite lamellaire à basse teneur d'oxygène et d'azote.

EP 0 616 040 A1

L'invention concerne un procédé de traitement d'une fonte à graphite lamellaire destinée à la fabrication des arbres à cames selon lequel on porte à la température de fusion ladite fonte avant d'extraire après décantation les oxydes de la fonte.

L'invention concerne plus particulièrement le procédé de traitement d'une telle fonte à graphite lamellaire dans le but de préparer les arbres à cames à un traitement de refusion superficielle.

La publication FR-A-2 292 043 décrit un procédé d'addition de 15 à 50% en poids de particules de magnésium au métal fondu précédant l'opération de coulée.

L'addition d'une telle quantité de magnésium dans une fonte à graphite lamellaire permet de désoxyder la fonte mais transforme le graphite lamellaire en graphite nodulaire ou sphéroïdal.

L'invention a pour objet la réalisation des arbres à cames en fonte à graphite lamellaire dont l'usinage est plus aisé que l'usinage effectué sur des arbres à cames en fonte à graphite nodulaire ou sphéroïdal.

L'invention a également pour objet la réalisation d'arbres à cames en fonte à graphite lamellaire susceptibles de subir un traitement de refusion superficielle conférant auxdits arbres à cames une dureté beaucoup plus importante, sans engendrer la création de défauts notamment dans la structure des pièces finies.

Ces défauts sont dus à la présence de gaz dissous, tels que l'oxygène et l'azote, présents dans les pièces brutes d'arbres à came lors du traitement de refusion superficielle.

L'invention a ainsi pour objet de désoxyder la fonte à graphite lamellaire avant sa coulée, sans modifier la structure lamellaire du graphite, dans le but de supprimer les défauts générés lors du traitement de refusion superficielle.

Néanmoins lorsque la fonte possède une forte teneur en soufre, l'élément désoxydant, introduit en faible quantité, réagit seulement avec le soufre.

L'invention a donc pour objet de réaliser une addition d'un élément désoxydant dans une fonte à très faible teneur en soufre.

Selon l'invention, le procédé est caractérisé par le fait que l'on introduit avant la coulée dans le bain de fonte 0.001% à 0.02% en poids d'un élément désoxydant dans le but d'obtenir une fonte à graphite lamellaire à basse teneur d'oxygène et d'azote.

Ce procédé s'applique en particulier à la fonte de composition :

C %	Si %	P %	Mn %	Cr %	Cu %	Sn %	V %	Mo %	Autres %
2,6-3,5	1,6-2,8	0-0,15	0-1	0-0,6	0-1	0-0,2	0-0,2	0-0,6	0-0,3

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'un exemple de réalisation du procédé.

Le procédé consiste en une première étape de fusion de la fonte à graphite lamellaire qui est portée à une température de fusion d'environ 1500°C.

Selon une variante du procédé, lorsque la teneur en soufre de la fonte à graphite lamellaire initiale est supérieure à 0.035% en poids, le bain métallique obtenu après fusion subit une désulfuration.

Cette désulfuration peut être réalisée, à titre d'exemple, par addition d'un agent désulfurant introduit à l'intérieur d'un conduit fusible avec barbotage d'un gaz inerte, la température étant maintenue aux environs de 1420°C, de sorte à obtenir à l'issue de ce traitement une teneur en soufre inférieure à 0.035 % en poids.

Le procédé se poursuit par une décantation d'une durée d'une vingtaine de minutes qui permet d'extraire les oxydes présents dans le bain de fonte sous forme de précipités, tels que MgO, MgS, etc...

Cette désoxydation n'atteint pas les gaz dissous, tels que le dioxyde d'oxygène ou d'azote.

La décantation effectuée est suivie d'une montée de température qui permet l'addition d'un élément désoxydant constitué par du magnésium sous forme d'un alliage contenant de 5 à 30% en poids de magnésium.

Selon une variante de réalisation du procédé, l'élément désoxydant est constitué par du cérium.

Selon une autre variante de réalisation du procédé, l'élément désoxydant est constitué par du baryum.

Selon une troisième variante de réalisation du procédé, l'élément désoxydant est constitué par du calcium.

On décrira à titre d'exemple le procédé pour lequel l'élément désoxydant est constitué par du magnésium.

L'addition de magnésium est effectuée par exemple par utilisation d'un conduit fusible.

Le magnésium ainsi introduit forme des complexes avec les oxydes restants dans la fonte, qui sont inertes lors d'un traitement de refusion superficielle.

Ainsi lors de la refusion superficielle à l'arc, l'oxygène et l'azote ne sont en surface que dans une très faible proportion qui ne provoque pas de création de défauts.

Le nombre d'arbres à cames fabriqués sans défauts, avec une teneur en défauts "acceptable" ou rebutés à l'issue du traitement de refusion superficielle réalisé par une refusion à l'arc permet de mettre en évidence les performances obtenues à l'aide de ce procédé.

Sont considérées comme teneur de défauts "acceptables" les arbres à came dont la surface occupée par les défauts est inférieure à 1% de la surface de l'arbre à came.

	sans ajout de Mg	ajout de Mg + désulfuration	ajout de Mg (S<0.035%)
% de pièces sans défauts	10	69	75
% de pièces "acceptables"	40	28	25
% de pièces rebutées	50	3	0

Il apparaît clairement que la quantité de défauts sur les arbres à cames diminue visiblement lors de l'ajout de magnésium et que la fonte à graphite lamellaire, qui possède initialement une faible teneur en soufre, engendre moins de défauts que la fonte à graphite lamellaire ayant subi une désulfuration pour aboutir à cette faible teneur en soufre.

Revendications

1) Procédé de traitement d'une fonte à graphite lamellaire destinée à la fabrication des arbres à cames selon lequel on porte à la température de fusion ladite fonte avant d'extraire après décantation les oxydes de la fonte, caractérisé par le fait que l'on introduit avant la coulée dans le bain de fonte dont la teneur en soufre est inférieure à 0.035% en poids, 0.001% à 0.02% en poids d'un élément désoxydant dans le but d'obtenir une fonte à graphite lamellaire à basse teneur d'oxygène et d'azote.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fonte à traiter possède la composition :

C %	Si %	P %	Mn %	Cr %	Cu %	Sn %	V %	Mo %	Autres %
2,6-3,5	1,6-2,8	0-0,15	0-1	0-0,6	0-1	0-0,2	0-0,2	0-0,6	0-0,3

3) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'éléments désoxydants sont additionnés sous forme d'un alliage dont la teneur en cesdits éléments est comprise entre 5 et 30% en poids.

4) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'addition d'éléments désoxydants dans le bain de fonte est précédée d'une opération de désulfuration du bain de fonte lorsque la fonte à graphite lamellaire initiale a une teneur en soufre supérieure à 0.035% en poids.

5) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément désoxydant est constitué par du magnésium.

6) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément désoxydant est constitué par du calcium.

7) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément désoxydant est constitué par du baryum.

8) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément désoxydant est constitué par du cérium.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 0552

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, au cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CL.5)
X	DD-C-154 714 (RACK ET AL) * page 5, ligne 4 - ligne 6; revendications 1,3 *	1-8	C22C1/08
X	FR-A-2 340 986 (BCIRA) * page 6, ligne 1 - page 9, ligne 15; figures *	1-8	
A	DE-A-22 44 220 (TOYO KOKYO CO. LTD)	1	
A	DE-A-39 12 916 (FRITZ WINTER EISENGIESSEREI OHG) * colonne 3, ligne 12 - ligne 55 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 007 (C-794)9 Janvier 1991 & JP-A-02 258 952 (KUBOTA LTD) 19 Octobre 1990 * abrégé * & DATABASE WPI Section Ch, Week 9048, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M27, AN 90-358321 [48] * abrégé *	2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.5)
			C22C B22D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 Juin 1994	Examinateur Hodiamont, S
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie au principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EP 0 616 040 A1 (PUB)

THIS PAGE BLANK (USPTO)